

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-131751

(43)Date of publication of application : 09.05.2002

(51)Int.Cl.

G02F 1/1337  
C08G 73/10  
C08J 5/18

(21)Application number : 2000-324852

(71)Applicant : HITACHI CHEMICAL DUPONT  
MICROSYSTEMS LTD

(22)Date of filing : 25.10.2000

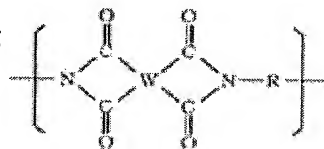
(72)Inventor : KANETANI YUICHI  
OKUDA NAOKI

(54) COMPOSITION FOR LIQUID CRYSTAL ALIGNING FILM, LIQUID CRYSTAL ALIGNING FILM, LIQUID CRYSTAL HOLDING SUBSTRATE, LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND HORIZONTAL ELECTRIC FIELD LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a composition for a liquid crystal aligning film which ensures good aligning function independently of rubbing conditions, a liquid crystal aligning film using the composition and giving an image of high image quality, liquid crystal holding substrates, a liquid crystal display and a horizontal electric field liquid crystal display.

SOLUTION: The composition contains a polyimide having repeating units of formula (I) (where W is a tetravalent organic group and R is a divalent organic group) or its precursor. At least part of the repeating units have a specified divalent organic group as the symbol R. The liquid crystal aligning film is obtained by rubbing a polyimide film formed from the composition. Each of the liquid crystal holding substrates has the liquid crystal aligning film. Each of the liquid crystal display and the horizontal electric field liquid crystal display has the liquid crystal holding substrates.



(1)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-131751

(P2002-131751A)

(43) 公開日 平成14年5月9日 (2002. 5. 9)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I            | テマート* (参考)      |
|---------------------------|-------|----------------|-----------------|
| G 0 2 F 1/1337            |       | G 0 2 F 1/1337 | 2 H 0 9 0       |
| C 0 8 G 73/10             |       | C 0 8 G 73/10  | 4 F 0 7 1       |
| C 0 8 J 5/18              | C F G | C 0 8 J 5/18   | C F G 4 J 0 4 3 |

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-324852 (P2000-324852)

(22) 出願日 平成12年10月25日 (2000. 10. 25)

(71) 出願人 398008295

日立化成デュボンマイクロシステムズ株式  
会社

東京都渋谷区渋谷三丁目10番13号

(72) 発明者 金谷 雄一

茨城県日立市東町四丁目13番1号 日立化  
成デュボンマイクロシステムズ株式会社山  
崎開発センタ内

(72) 発明者 奥田 直紀

茨城県日立市東町四丁目13番1号 日立化  
成デュボンマイクロシステムズ株式会社山  
崎開発センタ内

最終頁に続く

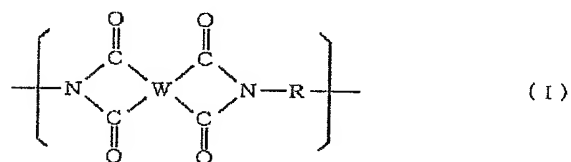
(54) 【発明の名称】 液晶配向膜用組成物、液晶配向膜、液晶挟持基板、液晶表示装置及び横電界液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 ラビング条件によらず良好な配向機能が得られる液晶配向膜用組成物、前記液晶配向膜用組成物を用い、高画質の画像を示す液晶配向膜、液晶挟持基板、液晶挟持装置及び横電界液晶表示装置を提供するものである。

【解決手段】 下記一般式 (I) で表わされる繰り返し単位を有し、その繰り返し単位の総数のうち少なくとも一部が、Rとして特定の2価の有機基を有するポリイミド又はその前駆体を含む液晶配向膜用組成物、この液晶配向膜用組成物から形成されるポリイミド膜を、ラビング処理して得られる液晶配向膜、この液晶配向膜を有する液晶挟持基板、この液晶挟持基板を有する液晶表示装置並びに横電界液晶表示装置。

【化1】

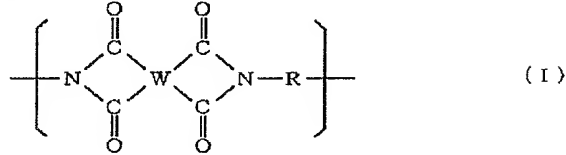


(式中、Wは4価の有機基を有し、Rは2価の有機基を示す)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一般式(I)

【化1】



(式中、Wは4価の有機基を有し、Rは2価の有機基を示す)で表わされる繰り返し単位を有し、その繰り返し単位の総数のうち少なくとも一部が、Rとして一般式

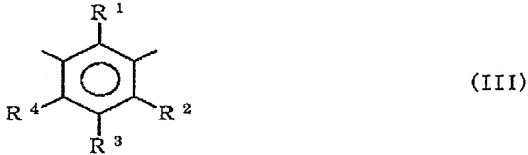
(II)

【化2】



又は一般式(III)

【化3】



(式中、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>及びR<sup>4</sup>は、相互独立に、水素原子又は-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-CH<sub>3</sub>であり、nは0~7の整数である)で示される2価の有機基を有するポリイミド又はその前駆体を含有してなる液晶配向膜用組成物。

【請求項2】 繰り返し単位の総数のうち、少なくとも50モル%が、Rとして一般式(II)又は一般式(III)で示されるジアミン残基を有するものである請求項1記載の液晶配向膜用組成物。

【請求項3】 繰り返し単位の総数のうち少なくとも一部が、Wで示される4価の有機基としてオキシジフタル酸二無水物残基を有するものである請求項1又は2記載の液晶配向膜用組成物。

【請求項4】 繰り返し単位の総数のうち、少なくとも30モル%が、Wとしてオキシジフタル酸二無水物残基を有するものである請求項3記載の液晶配向膜用組成物。

【請求項5】 請求項1~4の何れかに記載の液晶配向膜用組成物から形成されるポリイミド膜を、ラビング処理して得られる液晶配向膜。

【請求項6】 プレチルト角が2度以下である請求項5記載の液晶配向膜。

【請求項7】 請求項5又は6記載の液晶配向膜を有し

てなる液晶挟持基板。

【請求項8】 請求項7記載の液晶挟持基板を有してなる液晶表示装置。

【請求項9】 請求項7記載の液晶挟持基板を有してなる横電界液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶の配向を制御する液晶配向膜用組成物、液晶配向膜、液晶挟持基板、液晶表示装置及び横電界液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の液晶表示装置では、対向するそれぞれの基板にITO(インジウム錫酸化物)などからなる透明電極を用いて、ツイステッドネマチック表示方式に代表される表示方式を採用している。この透明電極上には、液晶配向膜が設けられ、ポリイミド系液晶配向膜(特開昭55-10180号公報、特開昭63-259515号公報等参照)が使用されている。これらは、基板上に塗布したものを180~350℃の範囲で乾燥、脱水閉環させてポリイミド膜を形成し、ラビング処理を行うことによって得られる。

【0003】液晶ディスプレイ(LCD)は薄型低消費電力のディスプレイとして、広く用いられており、その主力はネマチック液晶を用いたツイステッドネマチック方式(TN方式)であるが、視野角依存性が課題として挙げられる。この課題を改善する手段として、一方の基板に櫛歯電極を設け、基板に対して平行な横電界を印加し表示駆動を行うインプレーンスイッチング方式(IPS方式)の液晶表示装置(特開平6-160878号公報参照)が提案されている。これらの液晶表示装置がさらに汎用化していくためには、さらに高画質の画像を表示することが求められている。

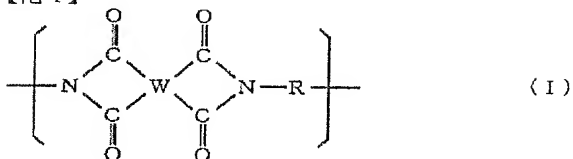
【0004】このIPS方式では櫛歯電極及び薄膜トランジスタ(TFT)の段差の影響でラビングが充分にからず、その部分で配向不良を発生する場合があります。ラビング条件によらず良好な配向性を示す液晶配向膜材料が切望されていた。また紫外光、レーザー光等を用いた光液晶配向膜材料(例えば、M.Schadtら、Japanese Journal of Applied Physics, 31, P.2155(1992)、特開平5-34699号公報、特開平6-281937号公報、特開平11-14995号公報等参照)も提案されているが、紫外光やレーザー光を使用すると膜表面の劣化も進行し、電圧保持率の低下や残像特性の悪化等の課題が発生する。そのために光液晶配向膜材料の実用化は困難である。

【0005】本発明の目的は、従来技術の欠点を解決し、ラビング条件によらず良好な配向機能が得られる液晶配向膜用組成物を提供することにある。また本発明の第2の目的は、前記液晶配向膜用組成物を用い、高画質の画像を示す液晶配向膜、液晶挟持基板、液晶挟持装置及び横電界液晶表示装置を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、一般式 (I)

【化4】



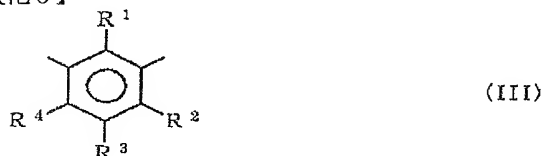
(式中、Wは4価の有機基を有し、Rは2価の有機基を示す)で表わされる繰り返し単位を有し、その繰り返し単位の総数のうち少なくとも一部が、Rとして一般式 (II)

【化5】



又は一般式 (III)

【化6】



(式中、 $\text{R}^1$ 、 $\text{R}^2$ 、 $\text{R}^3$ 及び $\text{R}^4$ は、相互独立に、水素原子又は $-(\text{CH}_2)_n-\text{CH}_3$ であり、 $n$ は0~7の整数である)で示される2価の有機基を有するポリイミド又はその前駆体を含有してなる液晶配向膜用組成物に関する。

【0007】また本発明は、繰り返し単位の総数のうち、少なくとも50モル%が、Rとして一般式 (II) 又は一般式 (III) で示されるジアミン残基を有するものである前記液晶配向膜用組成物に関する。また本発明は、繰り返し単位の総数のうち少なくとも一部が、Wで示される4価の有機基としてオキシジフタル酸二無水物残基を有するものである前記液晶配向膜用組成物に関する。また本発明は、繰り返し単位の総数のうち、少なくとも30モル%が、Wとしてオキシジフタル酸二無水物残基を有するものである前記液晶配向膜用組成物に関する。

【0008】また本発明は、前記の何れかに記載の液晶配向膜用組成物から形成されるポリイミド膜を、ラビング処理して得られる液晶配向膜に関する。また本発明は、プレチルト角が2度以下である前記液晶配向膜に関する。

【0009】また本発明は、前記の液晶配向膜を有してなる液晶挟持基板に関する。また本発明は、前記液晶挟持基板を有してなる液晶表示装置に関する。さらに本発明は、前記液晶挟持基板を有してなる横電界液晶表示装置に関する。

【0010】

【発明の実態の形態】本発明の液晶配向膜用組成物は、前記一般式 (I) で示される繰り返し単位を有するポリイミド又はその前駆体を含むものである。ここで、ポリイミド前駆体とは、閉環して前記一般式 (I) で示される繰り返し単位を有するポリイミドになりうるものを指し、一般に、ポリアミド酸、ポリアミド酸エステル、ポリアミド酸アミド、それらの部分イミド化物、それらの構造が混在するポリイミド前駆体等が挙げられる。中でも、ポリアミド酸、その一部イミド化物、それらの混合物が好ましい。

【0011】ポリイミド前駆体は、例えば、一般式

(I) におけるWで示される残基を与えるテトラカルボン酸二無水物とRで示される残基を与えるジアミン化合物を、好ましくは100℃以下、より好ましくは80℃以下で反応させて得られる。この場合、主にポリアミド酸からなるが、一部イミド化していてもよく、混合物であってもよい。ポリイミド及びポリイミド前駆体は液晶配向膜用組成物の溶剤に可溶性であることが好ましい。

【0012】本発明における組成物に用いられるポリイミドは前記一般式 (I) で示される繰り返し単位を有し、そのポリイミド前駆体は、閉環により前記一般式

(I) で示される繰り返し単位となり得る繰り返し単位を有する。一般式 (I) において、Wで示される4価の有機基は、一般に、原料として使用されるテトラカルボン酸二無水物の、2つの酸無水物基 $(-\text{CO}-\text{O}-\text{CO}-)$ を除いた残基であり、Rで示される2価の有機基は、一般に、原料として使用されるジアミン化合物の2つのアミノ基 $(-\text{NH}_2)$ を除いた残基である。

【0013】本発明における組成物に用いられるポリイミド又はポリイミド前駆体は、前記一般式 (II) 又は (III) に示す特定の残基を与える芳香族ジアミンを使用しているため、液晶分子に対する相互作用が増加し、配向性向上に良好な特性を示す。中でも、 $\text{R}^1$ 、 $\text{R}^2$ 、 $\text{R}^3$ 及び $\text{R}^4$ のうち、少なくとも1つは $-(\text{CH}_2)_n-\text{CH}_3$ であることが好ましい。

【0014】前記一般式 (II) 又は (III) に示す特定の残基を与える芳香族ジアミンとしては、2, 3, 5, 6-テトラメチル-1, 4-フェニレンジアミン、2, 3, 5, 6-テトラエチル-1, 4-フェニレンジアミン、2, 5-ジメチル-1, 4-フェニレンジアミン、2, 5, -ジメチル-1, 3-フェニレンジアミン、2, 5, -ジエチル-1, 4-フェニレンジアミン、2, 5-ジエチル-1, 3-フェニレンジアミン、p-フェニレンジアミン、m-フェニレンジアミン、2,

4, 6-トリメチル-1, 3-フェニレンジアミン、2, 4, 6-トリエチル-1, 3-フェニレンジアミンなどが挙げられ、良好な配向性を得るためにはこれらを繰り返し単位総数の50モル%以上使用することが好ましく、70モル%以上とすることがより好ましい。前記割合は材料として使用される全ジアミンに対する前記ジアミンの配合割合を同様にすること等で調整できる。これらのジアミンは、単独で又は2種以上を組み合わせる用いられる。

【0015】その他、一般式(I)におけるRで示される残基を与えるジアミン化合物としては、2, 2'-ビス(トリフルオロメチル)-ベンジジン、2, 2'-ビス(トリフルオロメトキシ)-ベンジジン、2-トリフルオロメチル-ベンジジン、2-トリフルオロメトキシ-ベンジジン、2, 2'-ビス(ペンタフルオロエチル)-ベンジジン、2, 2'-ビス(ペンタフルオロエトキシ)-ベンジジン、2-ペンタフルオロエチル-ベンジジン、2-ペンタフルオロエトキシ-ベンジジン、2, 2'-ビス(ヘプタフルオロプロパン)-ベンジジン、2, 2'-ビス(ヘプタフルオロプロキシ)-ベンジジン、2-ヘプタフルオロプロパン-ベンジジン、2-ヘプタフルオロプロキシ-ベンジジン、2-ペンタフルオロエトキシ-ベンジジン、2, 2'-ビス(ヘプタデカフルオロオクタキシル)-ベンジジン、2-ヘプタデカフルオロオクタキシル-ベンジジン、2-ヘプタデカフルオロオクタキシル-ベンジジン、2, 2'-ジメチル-4, 4'-ジアミノビフェニル、4, 4'-ジアミノジフェニルスルホン、3, 4'-ジアミノジフェニルスルホン、3, 3'-ジアミノジフェニルスルホン、4, 4'-ジアミノジフェニルスルフィド、3, 4'-ジアミノジフェニルスルフィド、3, 3'-ジアミノジフェニルスルフィド、ビス(4-(3-アミノフェノキシ)フェニル)スルホン、ビス(4-(4-アミノフェノキシ)フェニル)スルホン、ビス(4-(4-アミノフェノキシ)フェニル)スルフィド、ビス(4-(3-アミノフェノキシ)フェニル)スルフィド、4, 4'-ジアミノジフェニルエーテル、3, 4'-ジアミノジフェニルエーテル、3, 3'-ジアミノジフェニルエーテル、2, 4'-ジアミノジフェニルエーテル、4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、2, 4'-ジアミノジフェニルメタン、3, 4'-ジアミノジフェニルメタン、3, 3'-ジアミノジフェニルメタン、2-ビス(4-(4-アミノフェノキシ)フェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-(4-アミノフェノキシ)フェニル)ヘキサフルオロプロパン、2, 2-ビス(4-(3-アミノフェノキシ)フェニル)ヘキサフルオロプロパン、2, 2-ビス(4-アミノフェノキシ)ヘキサフルオロプロパン、1, 6-ヘキサメチレンジアミン、1, 8-オクタメチレンジアミン、1, 10-デカメチレンジアミ

ン、1, 12-ドデカメチレンジアミン、アゼライン酸ジヒドラジド、セバシン酸ジヒドラジド、2, 6-ナフトエ酸ジヒドラジド、2, 4'-ジアミノ-3-メチル-ステアリルフェニルエーテル、2, 4'-ジアミノ-3-メチル-ラウリルフェニルエーテル、2, 4'-ジアミノ-3-メチル-パルミチルフェニルエーテル、2, 4'-ジアミノ-1-オクチルオキシベンゼン、2, 2-ビス(4-(4-アミノフェノキシ)フェニル)オクタノ、2, 2-ビス(4-(4-アミノフェノキシ)フェニル)トリデカン、2, 2-ビス(4-(4-アミノフェノキシ)フェニル)ペンタデカン、ビス(4-(4-アミノベンゾイルオキシ)安息香酸)オクタノ、ビス(4-(4-アミノベンゾイルオキシ)安息香酸)デカン、ビス(4-(4-アミノベンゾイルオキシ)安息香酸)ドデカン、ビス(4-(4-アミノベンゾイルオキシ)安息香酸)メチルシクロヘキサノ、ビス(4-(4-アミノベンゾイルオキシ)安息香酸)メタノ、ビス(4-(3-アミノベンゾイルオキシ)安息香酸)ブタノ、ジアミノシロキサノ、1, 3-ジ(3-アミノプロピル)-1, 1, 3, 3-テトラメチルジシロキサノなどが挙げられ、これらは、単独で又は2種以上を組み合わせる用いられる。なかでも、プレチルト角を低くし、コントラスト比を高くするためには、フッ素化合物を有しないジアミンを使用することが好ましい。

【0016】一方、前記一般式(I)におけるWで示される残基を与えるテトラカルボン酸二無水物としては、オキシジフタル酸二無水物、3, 3', 4, 4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、1, 2, 3, 4-ブタンテトラカルボン酸二無水物、1, 2, 4, 5-ペンタンテトラカルボン酸二無水物、1, 2, 3, 4-シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、1, 2, 3, 4-シクロペンタンテトラカルボン酸二無水物、1, 2, 4, 5-シクロヘキサノテトラカルボン酸二無水物、ビシクロ(2, 2, 2)オクター-7-エン-2, 3, 5, 6-テトラカルボン酸二無水物、3, 4-ジカルボキシー-1, 2, 3, 4-テトラヒドロ-1-ナフタレンコハク酸二無水物、ピロメリット酸二無水物、3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、2, 2-ビス(3, 4-ジカルボキシルフェニル)ヘキサフルオロプロパン酸二無水物、オクチルコハク酸二無水物、ドデシルコハク酸二無水物、オクチルマロン酸二無水物、ジメチレンビストリメリテート酸二無水物、トリメチレンビストリメリテート酸二無水物、テトラメチレンビストリメリテート酸二無水物、ペンタメチレンビストリメリテート酸二無水物、ヘキサメチレンビストリメリテート酸二無水物、オクタメチレンビストリメリテート酸二無水物、デカメチレンビストリメリテート酸二無水物、ドデカメチレンビストリメリテート酸二無水物、ヘキサデカメチレンビストリメリテート酸二無水物、メチレン-1, 2-ビス(1, 3-ジヒドロ-

1, 3-ジオキソ-5-イソベンゾフラニル) ジエーテル、プロピレン-1, 3-ビス(1, 3-ジヒドロ-1, 3-ジオキソ-5-イソベンゾフラニル) ジエーテル、1, 3-シクロヘキサジストリメリテート酸二無水物、1, 4-シクロヘキサジストリメリテート酸二無水物、1, 2-シクロヘキサジストリメリテート酸二無水物などが挙げられ、単独又は2種類以上を併用して使用することができる。

【0017】これらの中では、特にオキシジフタル酸二無水物を使用すると、配向性及びプレチルト角の安定化に対して効果がみられるので好ましい。オキシジフタル酸二無水物に起因するWを有する繰り返し単位は、繰り返し単位総数の少なくとも30モル%とすることが上記効果の点で好ましい。この割合は原料として使用する全カルボン酸二無水物の少なくとも30モル%をオキシジフタル酸二無水物とすることで調整できる。

【0018】本発明においては、上記のジアミン化合物のモル数の総和と、酸二無水物のモル数の比を好ましくは0.8~1.2の範囲、より好ましくは1.0にして反応させることができる。このときに用いることができる不活性溶媒としては、前記の単量体の全てを溶解する必要はないが、生成するポリアミド酸を溶解するものが好ましく、例えば、N-メチル-2-ピロリドン、N,N-ジメチルホルムアミド、N,N-ジメチルアセトアミド、 $\gamma$ -ブチロラクトン、 $\epsilon$ -カプロラクトン、 $\gamma$ -カプロラクトン、 $\gamma$ -バレロラクトン、ジメチルスルホキシド、1, 4-ジオキサン、シクロヘキサノンなどが挙げられ、これらは2種以上を併用してもよい。

【0019】本発明において、液晶配向膜用組成物(ワニス)の固形分濃度は1~20重量%とすることが好ましく、3~15重量%とすることがより好ましい。濃度が1重量%未満である場合には、塗布後の膜厚が薄くなってしまい、良好な膜が得られない場合があり、20重量%を超える場合には、粘度が高くなってしまうため塗布特性が劣るも傾向がある。

【0020】また、被印刷体への濡れ性を良くするための溶媒を、反応前又は反応終了後に添加することもできる。これらの溶媒としては例えば、エチルセロソロブ、エチルセロソロブアセテート、ブチルセロソロブ、ブチルセロソロブアセテート、キシレン、トルエン、1-エトキシ-2-アセトキシプロパン、ジイソブチルケトン、メチル-n-ヘキシルケトンなどが挙げられる。

【0021】本発明においては、得られたポリイミド前駆体を含む組成物をそのまま液晶配向膜用組成物として用いることが好ましいが、必要に応じて、閉環反応させたポリイミドを含む組成物として用いることができる。閉環反応は、(イ)ポリイミド前駆体を加熱する方法、(ロ)ポリアミド酸等のポリイミド前駆体に脱水剤及び脱水閉環触媒を添加して閉環反応させ、必要に応じてさらに加熱する方法などにより行われる。

【0022】(イ)の加熱によって得る方法では、反応温度を好ましくは130~170℃とされる。反応温度が100℃未満では脱水閉環反応が十分に進行せず、反応温度が200℃を超えると熱イミド化と同時に分子量の低下がみられる。(ロ)の方法において、脱水剤としては、例えば無水酢酸、無水プロピオン酸、無水トリフルオロ酢酸などの酸無水物を用いることができる。脱水剤の使用量はポリアミド酸等のポリイミド前駆体の繰り返し単位1モルに対して1~20モルとするのが好ましい。

【0023】また脱水閉環触媒としては、例えばピリジン、トリエチルアミン、コリジン、ルチジンなどの3級アミンを用いることができる。脱水閉環触媒の使用量としては、脱水剤1モルに対して0.5~10モルとするのが好ましい。なお、脱水閉環反応に用いられる有機溶媒としては、ポリアミド酸の合成に用いられる有機溶媒を挙げることができる。

【0024】液晶配向膜としてのポリイミド膜形成方法としては、スピン塗布法、浸漬法、印刷法、吹き付け法などが挙げられるが、フォトリソグラフィ工程がなくパターンニング形成が容易な印刷法によるポリイミド膜形成が好ましく、ワニスを保持しやすく被印刷体への転写量も多いフレキソ印刷機による樹脂膜製造がさらに好ましい。このとき用いられる被印刷体としてはプラスチック基板、ガラス基板、シリコンウエハなどが挙げられる。

【0025】本発明の液晶配向膜用組成物は、ガラスとの密着性を向上させるために、シランカップリング剤、チタンカップリング剤等のカップリング剤を添加することができる。

【0026】上記カップリング剤としては例えば、 $\gamma$ -アミノプロピルトリエトキシシラン、 $\gamma$ -アミノプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -アミノプロピルトリプロポキシシラン、 $\gamma$ -アミノプロピルトリブトキシシラン、 $\gamma$ -アミノエチルトリエトキシシラン、 $\gamma$ -アミノエチルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -アミノエチルトリプロポキシシラン、 $\gamma$ -アミノエチルトリブトキシシラン、 $\gamma$ -アミノブチルトリエトキシシラン、 $\gamma$ -アミノブチルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -アミノブチルトリプロポキシシラン、 $\gamma$ -アミノブチルトリブトキシシラン、などが挙げられ、また上記チタンカップリング剤としては、例えば、 $\gamma$ -アミノプロピルトリエトキシチタン、 $\gamma$ -アミノプロピルトリメトキシチタン、 $\gamma$ -アミノプロピルトリプロポキシチタン、 $\gamma$ -アミノプロピルトリブトキシチタン、 $\gamma$ -アミノエチルトリエトキシチタン、 $\gamma$ -アミノエチルトリメトキシチタン、 $\gamma$ -アミノエチルトリプロポキシチタン、 $\gamma$ -アミノエチルトリブトキシチタン、 $\gamma$ -アミノブチルトリエトキシチタン、 $\gamma$ -アミノブチルトリメトキシチタン、 $\gamma$ -アミノブチルトリプロポキシチタン、 $\gamma$ -アミノブチルトリブトキシチタンな

どが挙げられる。これらは2種以上を併用してもよい。このときの使用量は、樹脂100重量部に対して0.5～5重量部とすることが好ましい。

【0027】本発明の液晶配向膜用組成物がポリイミド前駆体を含む場合、加熱乾燥、脱水閉環してポリイミド膜を形成する。その加熱温度としては一般に100～350℃であり、好ましくは110～230℃である。さらにプラスチック基板向けには、120～160℃の範囲で加熱することが好ましい。また加熱時間は通常1分～6時間、好ましくは1分～3時間とされる。形成されるポリイミド膜の膜厚は、通常0.01～3μmである。

【0028】特にIPS方式液晶表示装置にて良好な表示特性を得るためには、セルギャップを均一にする必要があることから、櫛歯電極の段差を埋めて平坦性を上げることが要望され、0.05～1μmの膜厚を有していることが好ましい。さらに高コントラスト比を得るためには、ラビング処理後のプレチルト角は2度以下であることが好ましく、プレチルト角が1度以下であることがより好ましい。

【0029】本発明の液晶配向膜用組成物は、あらかじめITO(Indium Tin Oxide)等の透明電極又は窒化珪素のついたガラス若しくはプラスチックフィルム等の透明基板上にスピナー、印刷機等を用いて塗布し、必要に応じて加熱硬化処理をして樹脂膜とすることができる。

【0030】液晶配向膜が形成される液晶表示素子用基板としては、例えば、平滑性の良好なフロリネートガラスなどのガラスの他、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルイミド、アセチルセルロース、ポリアミノ酸エステル、芳香族ポリアミド等の耐熱性樹脂、ポリスチレン、ポリアクリル酸エステル、ポリメタクリル酸エステル、ポリアクリルアミド、ポリエチレン、ポリプロピレン等のビニル系ポリマ、ポリフッ化ビニリデン等の含フッ素樹脂及びそれらの変成体等から形成されたプラスチックフィルム等を挙げることができる。

【0031】基板上に形成されたポリイミド膜は、表面にラビング処理を施すことによって液晶配向膜として用いられる。以上説明したようにして得られた液晶配向膜を有する液晶挟持基板を用いて公知の方法によって液晶表示装置を得ることが出来る。液晶挟持基板基板間に挟持される液晶としては、液晶表示素子のタイプによって、TN、STN、TFT、FLC(強誘電性液晶)それぞれに適した材料が用いられる。

【0032】両配向膜間の間隙を確保するためにスペーサが使用される。スペーサとしては、ガラスファイバ、ガラスビーズ、プラスチックビーズ、アルミナやシリカ等の金属酸化物粒子などが用いられる。

【0033】本発明の液晶表示装置としては、前記液晶配向膜を有すること以外特に制限されない。液晶表示装置の構造としては、(1)表示画素、TFT及び電極群が基板上に構成され、前記基板上には液晶配向膜が絶縁層を介して形成されており、前記基板により液晶層が挟持され、前記液晶層の光学特性を変化させる偏向特性を変化させる偏向手段を備えた液晶表示装置において、前記液晶配向膜が前記液晶配向膜用組成物で形成されている液晶表示装置、(2)画素電極が走査信号電極、映像信号電極、画素電極、共通電極及びTFTにより基板上に構成され、前記基板上には液晶配向膜が絶縁層を介して配置され、前記基板により液晶層が挟持され、前記電極群には前記液晶層に対し前記基板面と概ね平行な電界を印加するように構成され、前記電極群は前記液晶層の光学特性を変化させる偏向特性を変化させる偏向手段を備えた液晶表示装置において、前記液晶配向膜が前記液晶配向膜用組成物で形成されている液晶表示装置などが挙げられる。

【0034】

20 【実施例】以下、実施例により詳細に説明する。

【0035】合成例1

温度計、攪拌装置、冷却管及び窒素導入管を備えた4つ口セパラブルフラスコに、N-メチル-2-ピロリドン192.61gを加え、これにp-フェニレンジアミン26.26g(0.1モル)を溶解させた後、1, 2, 3, 4-ブタンテトラカルボン酸二無水物17.46g(0.07モル)、オキシジフタル酸二無水物24.82g(0.03モル)を加え、室温で16時間攪拌した後、粘度調整を行い、15重量%のポリアミド酸ワニスを得た。粘度はE型粘度計(25℃)において3500 mPa・sであった。

【0036】得られたポリアミド酸ワニスに樹脂分の1重量%のγ-アミノプロピトリエトキシシランを添加したのち、4重量%のポリアミド酸ワニスとなるようにN-メチル-2-ピロリドン及びブチルセロソルブで希釈した。得られたポリアミド酸ワニスAの粘度は30 mPa・sであった。

【0037】合成例2

温度計、攪拌装置、冷却管及び窒素導入管を備えた4つ口セパラブルフラスコに、N-メチル-2-ピロリドン137.80gを加え、これに2, 3, 5, 6-テトラメチル-1, 4-フェニレンジアミン8.21g(0.05モル)、4, 4'-ジアミノジフェニルメタン9.91g(0.05モル)を溶解させた後、3, 3', 4, 4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物16.11g(0.05モル)、オキシジフタル酸二無水物15.51g(0.05モル)を加え、室温で16時間攪拌した後、粘度調整を行い、15重量%のポリアミド酸ワニスを得た。粘度はE型粘度計(25℃)において3000 mPa・sであった。



【0038】得られたポリアミド酸ワニスに樹脂分の1重量%のγ-アミノプロピルトリエトキシシランを添加したのち、4重量%のポリアミド酸ワニスとなるようにN-メチル-2-ピロリドン及びブチルセロソルブで希釈した。得られたポリアミド酸ワニスBの粘度は25 mPa・sであった。

#### 【0039】合成例3

温度計、攪拌装置、冷却管及び窒素導入管を備えた4つ口セパラブルフラスコにN-メチル-2-ピロリドン249.75 gを加え、これに2, 3, 5, 6-テトラメチル-1, 4-フェニレンジアミン16.41 g (0.1モル)を溶解させた後、3, 3', 4, 4'-ビシクロヘキシルテトラカルボン酸二無水物5.94 g (0.03モル)、オキシジフタル酸二無水物21.72 g (0.07モル)を加え、室温で16時間攪拌した後、粘度調整を行い、15重量%のポリアミド酸ワニスを得た。粘度はE型粘度計(25℃)において3000 mPa・sであった。

【0040】得られたポリアミド酸ワニスに樹脂分の1重量%のγ-アミノプロピルトリエトキシシランを添加したのち、4重量%のポリアミド酸ワニスとなるようにN-メチル-2-ピロリドン及びブチルセロソルブで希釈した。得られたポリアミド酸ワニスCの粘度は25 mPa・sであった。

#### 【0041】合成例4

温度計、攪拌装置、冷却管及び窒素導入管を備えた4つ口セパラブルフラスコにN-メチル-2-ピロリドン85.13 gを加え、これに2, 4, 6-トリメチル-1, 3-フェニレンジアミン15.02 g (0.1モル)を溶解させた後、オキシジフタル酸二無水物31.02 g (0.1モル)を加え、室温で16時間攪拌した後、粘度調整を行い、15重量%のポリアミド酸ワニスを得た。粘度はE型粘度計(25℃)において2800 mPa・sであった。

【0042】得られたポリアミド酸ワニスに樹脂分の1重量%のγ-アミノプロピルトリエトキシシランを添加したのち、4重量%のポリアミド酸ワニスとなるようにN-メチル-2-ピロリドン及びブチルセロソルブで希釈した。得られたポリアミド酸ワニスDの粘度は23 mPa・sであった。

#### 【0043】比較合成例1

温度計、攪拌装置、冷却管及び窒素導入管を備えた4つ口セパラブルフラスコに、N-メチル-2-ピロリドン173.58 gを加え、これに4, 4'-ジアミノジフェニルエーテル20.02 g (0.1モル)を溶解させた後、ピロメリット酸二無水物31.02 g (0.1モル)を加え、室温で16時間攪拌した後、粘度調整を行い、15重量%のポリアミド酸ワニスを得た。粘度はE型粘度計(25℃)において3500 mPa・sであった。

【0044】得られたポリアミド酸ワニスに樹脂分の1

重量%のγ-アミノプロピルトリエトキシシランを添加したのち、4重量%のポリアミド酸ワニスとなるようにN-メチル-2-ピロリドン及びブチルセロソルブで希釈した。得られたポリアミド酸ワニスEの粘度は30 mPa・sであった。

#### 【0045】比較合成例2

温度計、攪拌装置、冷却管及び窒素導入管を備えた4つ口セパラブルフラスコにN-メチル-2-ピロリドン509.32 gを加え、これに2, 2'-ビス(4-(4-アミノフェノキシ)フェニル)ヘキサフルオロプロパン49.04 g (0.1モル)を溶解させた後、3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物14.71 g (0.05モル)、デカメチレンビストリメリレート酸二無水物14.71 g (0.05モル)を加え、室温で16時間攪拌した後、粘度調整を行い、15重量%のポリアミド酸ワニスを得た。粘度はE型粘度計(25℃)において2800 mPa・sであった。

【0046】得られたポリアミド酸ワニスに樹脂分の1重量%のγ-アミノプロピルトリエトキシシランを添加したのち、4重量%のポリアミド酸ワニスとなるようにN-メチル-2-ピロリドン、ブチルセロソルブで希釈した。得られたポリアミド酸ワニスFの粘度は23 mPa・sであった。

#### 【0047】実施例1

合成例1で得られたワニスAをITO電極が形成されているガラス基板にスピン塗布をして、ホットプレート上で80℃2分間、オーブンで200℃30分間加熱処理をして、膜厚0.1 μmのポリイミド膜を得た。ラビング処理によってポリイミドの配向方向が180度になるように基板を組み合わせて、周りを封止した。なおラビング強度は、T.UchidaらがLiquid Crystal, 5, p.1127-1137(1989)に報告した計算式に基づき設定した。

#### 【0048】

##### 【数1】

ラビング強度:  $L(\text{mm}) = Nl(1 + 2\pi rn) / v$   
(ただし、N:ラビング回数(回)、l:ラビングロールの押込み量(mm)、r:ラビングロールの半径(mm)、n:ラビングロールの回転数( $s^{-1}$ )、v:ステージ移動速度(mm/s)である)

【0049】今回はN=1回、l=0.4 mm、r=22 mm、n=7  $s^{-1}$ 、v=6 mm/s、ラビング繊維:吉川化工(株)製ラビング材YA-18-R(レーヨン)と設定し、L=65 mmでラビング処理を行った。

【0050】ラビングされたポリイミド膜には割れ、はがれ等は認められなかった。セルギャップは液晶封入状態で25 μmとし、ポリエチレンテレフタレートフィルムを介在させた。この基板間にネマチック液晶MLC-2042(メルク社製商品名)を真空含浸法で注入した。相転移温度80℃以上の温度である110℃20分間でアイソトロピック処理を行い、プレチルト角評価用



液晶表示素子（以降アンチパラレルセルと省略する）とした。作成した液晶表示素子は良好な配向性であり、クリスタルローテーション法によってプレチルト角を評価したところ、1.0度であった。

【0051】次に合成例1で得られたワニスAを電極間幅15 $\mu\text{m}$ 、電極幅10 $\mu\text{m}$ 、電極高さ0.05 $\mu\text{m}$ の櫛歯電極が形成されているガラス基板（下基板）及びガラス基板（上基板）に膜厚0.1 $\mu\text{m}$ となるようにスピン塗布をして、ホットプレート上で80℃2分間、オープンで200℃30分間加熱処理をしてポリイミド膜を得た。続いてポリイミドのラビング方向が互いにほぼ平行でかつ印加電圧方向とのなす角度を15度として基板を組み合わせ、周りを封止した。なおセルギャップはポリマービーズを基板間に分散させ、液晶封入状態で4.5 $\mu\text{m}$ とした。

【0052】この基板間にMLC-2042を封入し、相転移温度以上である110℃で20分間熱処理をしてIPS方式液晶表示素子（以降IPS液晶セルと省略する）を形成した。その後2枚の偏光板G1220D（日東電工（株）製商品名）でパネルを挟み、一方の偏光板の偏光透過軸をラビング方向にほぼ平行とし、他方をそれに直交として、ノーマリクローズ特性を得た。液晶配向性は良好であった。また電圧保持率は、25℃、周期16.5ms、周波数30Hz、振幅6V、オフセット0Vで評価し99.2%の値を示した。

【0053】残留直流電圧はフリッカ消去法により測定した。IPS液晶セルに振幅3.0V、周波数30Hzの矩形波及びオフセット電圧1.0Vを30分間印加し、オフセット電圧を0Vにした直後にフリッカを最小とする電圧を測定し、この値を残留直流電圧とした。25℃の残留直流電圧は120mVであった。さらにこのIPS液晶セルのコントラスト比は、電圧無印加状態（暗状態）での光透過率及び光透過率が最大となる電圧下（明状態）での光透過率を測定し、その光透過率の比からコントラスト比を求めた。コントラスト比は350を示した。

#### 【0054】実施例2

ワニスAを実施例1と同様に膜厚0.1 $\mu\text{m}$ のポリイミド膜を得た。これをN=1回、l=0.4mm、r=22mm、n=5s<sup>-1</sup>、v=24mm/s、ラビング繊維：吉川化工（株）製ラビング材YA-18-Rと設定し、L=12mmでラビング処理を行った。ラビングされたポリイミド膜には削れ、はがれ等は認められなかった。その後実施例1と同様の条件でアンチパラレルセル及びIPS液晶セルを作製した。配向性、プレチルト角、電圧保持率、残留直流電圧、コントラスト比の結果をまとめて表1に示す。

#### 【0055】実施例3

ワニスAを実施例1と同様に膜厚0.1 $\mu\text{m}$ のポリイミド膜を得た。これをN=1回、l=0.4mm、r=22

mm、n=12s<sup>-1</sup>、v=2mm/s、ラビング繊維：吉川化工（株）製ラビング材YA-18-Rと設定し、L=332mmでラビング処理を行った。ラビングされたポリイミド膜には削れ、はがれ等は認められなかった。その後実施例1と同様の条件でアンチパラレルセル及びIPS液晶セルを作製した。配向性、プレチルト角、電圧保持率、残留直流電圧、コントラスト比の結果をまとめて表1に示す。

#### 【0056】実施例4

ワニスBを実施例1と同様に膜厚0.1 $\mu\text{m}$ のポリイミド膜を得た。これをN=1回、l=0.4mm、r=22mm、n=7s<sup>-1</sup>、v=6mm/s、ラビング繊維：吉川化工（株）製ラビング材YA-18-Rと設定し、L=65mmでラビング処理を行った。ラビングされたポリイミド膜には削れ、はがれ等は認められなかった。その後実施例1と同様の条件でアンチパラレルセル及びIPS液晶セルを作製した。配向性、プレチルト角、電圧保持率、残留直流電圧、コントラスト比の結果をまとめて表1に示す。

#### 【0057】実施例5

ワニスBを実施例1と同様に膜厚0.1 $\mu\text{m}$ のポリイミド膜を得た。これをN=1回、l=0.4mm、r=22mm、n=5s<sup>-1</sup>、v=24mm/s、ラビング繊維：吉川化工（株）製ラビング材YA-18-Rと設定し、L=12mmでラビング処理を行った。ラビングされたポリイミド膜には削れ、はがれ等は認められなかった。その後実施例1と同様の条件でアンチパラレルセル及びIPS液晶セルを作製した。配向性、プレチルト角、電圧保持率、残留直流電圧、コントラスト比の結果をまとめて表1に示す。

#### 【0058】実施例6

ワニスBを実施例1と同様に膜厚0.1 $\mu\text{m}$ のポリイミド膜を得た。これをN=1回、l=0.4mm、r=22mm、n=12s<sup>-1</sup>、v=2mm/s、ラビング繊維：吉川化工（株）製ラビング材YA-18-Rと設定し、L=332mmでラビング処理を行った。ラビングされたポリイミド膜には削れ、はがれ等は認められなかった。その後実施例1と同様の条件でアンチパラレルセル及びIPS液晶セルを作製した。配向性、プレチルト角、電圧保持率、残留直流電圧、コントラスト比の結果をまとめて表1に示す。

#### 【0059】実施例7

ワニスCを実施例1と同様に膜厚0.1 $\mu\text{m}$ のポリイミド膜を得た。これをN=1回、l=0.4mm、r=22mm、n=7s<sup>-1</sup>、v=6mm/s、ラビング繊維：吉川化工（株）製ラビング材YA-18-Rと設定し、L=65mmでラビング処理を行った。ラビングされたポリイミド膜には削れ、はがれ等は認められなかった。その後実施例1と同様の条件でアンチパラレルセル及びIPS液晶セルを作製した。配向性、プレチルト角、電圧保持率、残

留直流電圧、コントラスト比の結果をまとめて表1に示す。

#### 【0060】実施例8

ワニスCを実施例1と同様に膜厚0.1  $\mu\text{m}$ のポリイミド膜を得た。これをN=1回、 $l=0.4\text{mm}$ 、 $r=22\text{mm}$ 、 $n=5\text{s}^{-1}$ 、 $v=24\text{mm/s}$ 、ラビング繊維：吉川化工(株)製ラビング材YA-18-Rと設定し、 $L=12\text{mm}$ でラビング処理を行った。ラビングされたポリイミド膜には削れ、はがれ等は認められなかった。その後実施例1と同様の条件でアンチパラレルセル及びIPS液晶セルを作製した。配向性、プレチルト角、電圧保持率、残留直流電圧、コントラスト比の結果をまとめて表1に示す。

#### 【0061】実施例9

ワニスCを実施例1と同様に膜厚0.1  $\mu\text{m}$ のポリイミド膜を得た。これをN=1回、 $l=0.4\text{mm}$ 、 $r=22\text{mm}$ 、 $n=12\text{s}^{-1}$ 、 $v=2\text{mm/s}$ 、ラビング繊維：吉川化工(株)製ラビング材YA-18-Rと設定し、 $L=332\text{mm}$ でラビング処理を行った。ラビングされたポリイミド膜には削れ、はがれ等は認められなかった。その後実施例1と同様の条件でアンチパラレルセル及びIPS液晶セルを作製した。配向性、プレチルト角、電圧保持率、残留直流電圧、コントラスト比の結果をまとめて表1に示す。

#### 【0062】実施例10

ワニスDを実施例1と同様に膜厚0.1  $\mu\text{m}$ のポリイミド膜を得た。これをN=1回、 $l=0.4\text{mm}$ 、 $r=22\text{mm}$ 、 $n=7\text{s}^{-1}$ 、 $v=6\text{mm/s}$ 、ラビング繊維：吉川化工(株)製ラビング材YA-18-Rと設定し、 $L=65\text{mm}$ でラビング処理を行った。ラビングされたポリイミド膜には削れ、はがれ等は認められなかった。その後実施例1と同様の条件でアンチパラレルセル及びIPS液晶セルを作製した。配向性、プレチルト角、電圧保持率、残留直流電圧、コントラスト比の結果をまとめて表1に示す。

#### 【0063】実施例11

ワニスDを実施例1と同様に膜厚0.1  $\mu\text{m}$ のポリイミド膜を得た。これをN=1回、 $l=0.4\text{mm}$ 、 $r=22\text{mm}$ 、 $n=5\text{s}^{-1}$ 、 $v=24\text{mm/s}$ 、ラビング繊維：吉川化工(株)製ラビング材YA-18-Rと設定し、 $L=12\text{mm}$ でラビング処理を行った。ラビングされたポリイミド膜には削れ、はがれ等は認められなかった。その後実施例1と同様の条件でアンチパラレルセル及びIPS液晶セルを作製した。配向性、プレチルト角、電圧保持率、残留直流電圧、コントラスト比の結果をまとめて表1に示す。

#### 【0064】実施例12

ワニスDを実施例1と同様に膜厚0.1  $\mu\text{m}$ のポリイミド膜を得た。これをN=1回、 $l=0.4\text{mm}$ 、 $r=22\text{mm}$ 、 $n=12\text{s}^{-1}$ 、 $v=2\text{mm/s}$ 、ラビング繊維：吉川化

工(株)製ラビング材YA-18-Rと設定し、 $L=332\text{mm}$ でラビング処理を行った。ラビングされたポリイミド膜には削れ、はがれ等は認められなかった。その後実施例1と同様の条件でアンチパラレルセル及びIPS液晶セルを作製した。配向性、プレチルト角、電圧保持率、残留直流電圧、コントラスト比の結果をまとめて表1に示す。

#### 【0065】比較例1

ワニスEを実施例1と同様に膜厚0.1  $\mu\text{m}$ のポリイミド膜を得た。これをN=1回、 $l=0.4\text{mm}$ 、 $r=22\text{mm}$ 、 $n=7\text{s}^{-1}$ 、 $v=6\text{mm/s}$ 、ラビング繊維：吉川化工(株)製ラビング材YA-18-Rと設定し、 $L=65\text{mm}$ でラビング処理を行った。ラビングされたポリイミド膜には削れ、はがれ等は認められなかった。その後実施例1と同様の条件でアンチパラレルセル及びIPS液晶セルを作製した。配向性、プレチルト角、電圧保持率、残留直流電圧、コントラスト比の結果をまとめて表1に示す。

#### 【0066】比較例2

ワニスEを実施例1と同様に膜厚0.1  $\mu\text{m}$ のポリイミド膜を得た。これをN=1回、 $l=0.4\text{mm}$ 、 $r=22\text{mm}$ 、 $n=5\text{s}^{-1}$ 、 $v=24\text{mm/s}$ 、ラビング繊維：吉川化工(株)製ラビング材YA-18-Rと設定し、 $L=12\text{mm}$ でラビング処理を行った。ラビングされたポリイミド膜には削れ、はがれ等は認められなかった。その後実施例1と同様の条件でアンチパラレルセル及びIPS液晶セルを作製した。配向性、プレチルト角、電圧保持率、残留直流電圧、コントラスト比の結果をまとめて表1に示す。

#### 【0067】比較例3

ワニスEを実施例1と同様に膜厚0.1  $\mu\text{m}$ のポリイミド膜を得た。これをN=1回、 $l=0.4\text{mm}$ 、 $r=22\text{mm}$ 、 $n=12\text{s}^{-1}$ 、 $v=2\text{mm/s}$ 、ラビング繊維：吉川化工(株)製ラビング材YA-18-Rと設定し、 $L=332\text{mm}$ でラビング処理を行った。ラビングされたポリイミド膜には削れ、はがれ等は認められなかった。その後実施例1と同様の条件でアンチパラレルセル及びIPS液晶セルを作製した。配向性、プレチルト角、電圧保持率、残留直流電圧、コントラスト比の結果をまとめて表1に示す。

#### 【0068】比較例4

ワニスFを実施例1と同様に膜厚0.1  $\mu\text{m}$ のポリイミド膜を得た。これをN=1回、 $l=0.4\text{mm}$ 、 $r=22\text{mm}$ 、 $n=7\text{s}^{-1}$ 、 $v=6\text{mm/s}$ 、ラビング繊維：吉川化工(株)製ラビング材YA-18-Rと設定し、 $L=65\text{mm}$ でラビング処理を行った。ラビングされたポリイミド膜には削れ、はがれ等は認められなかった。その後実施例1と同様の条件でアンチパラレルセル及びIPS液晶セルを作製した。配向性、プレチルト角、電圧保持率、残留直流電圧、コントラスト比の結果をまとめて表1に示す。

す。

【0069】比較例5

ワニスFを実施例1と同様に膜厚0.1 $\mu$ mのポリイミド膜を得た。これをN=1回、l=0.4mm、r=22mm、n=5s<sup>-1</sup>、v=24mm/s、ラビング繊維：吉川化工(株)製ラビング材YA-18-Rと設定し、L=12mmでラビング処理を行った。ラビングされたポリイミド膜には削れ、はがれ等は認められなかった。その後実施例1と同様の条件でアンチパラレルセル及びIPS液晶セルを作製した。配向性、プレチルト角、電圧保持率、残留直流電圧、コントラスト比の結果をまとめて表1に示す。

【0070】比較例6

\*ワニスFを実施例1と同様に膜厚0.1 $\mu$ mのポリイミド膜を得た。これをN=1回、l=0.4mm、r=22mm、n=12s<sup>-1</sup>、v=2mm/s、ラビング繊維：吉川化工(株)製ラビング材YA-18-Rと設定し、L=332mmでラビング処理を行った。ラビングされたポリイミド膜には削れ、はがれ等は認められなかった。その後実施例1と同様の条件でアンチパラレルセル及びIPS液晶セルを作製した。配向性、プレチルト角、電圧保持率、残留直流電圧、コントラスト比の結果をまとめて表1に示す。

【0071】

【表1】

\*  
表 1

|       | ワニス | ラビング<br>密度(mm) | 配向性 | プレチ<br>ルト角<br>(°) | 電圧保持<br>率 (%) | 残留直流<br>電圧(mV) | コントラ<br>スト比<br>(-) |
|-------|-----|----------------|-----|-------------------|---------------|----------------|--------------------|
| 実施例1  | A   | 65             | 良好  | 1.0               | 99.2          | 120            | 350                |
| 実施例2  | A   | 12             | 良好  | 1.0               | 99.2          | 120            | 350                |
| 実施例3  | A   | 332            | 良好  | 1.0               | 99.2          | 120            | 350                |
| 実施例4  | B   | 65             | 良好  | 0.7               | 97.4          | 200            | 400                |
| 実施例5  | B   | 12             | 良好  | 0.7               | 97.4          | 200            | 400                |
| 実施例6  | B   | 332            | 良好  | 0.7               | 97.4          | 200            | 400                |
| 実施例7  | C   | 65             | 良好  | 0.7               | 98.5          | 150            | 420                |
| 実施例8  | C   | 12             | 良好  | 0.7               | 98.5          | 150            | 420                |
| 実施例9  | C   | 332            | 良好  | 0.7               | 98.5          | 150            | 420                |
| 実施例10 | D   | 65             | 良好  | 0.4               | 96.7          | 220            | 550                |
| 実施例11 | D   | 12             | 良好  | 0.4               | 96.7          | 220            | 550                |
| 実施例12 | D   | 332            | 良好  | 0.4               | 96.7          | 220            | 550                |
| 比較例1  | E   | 65             | 良好  | 2.6               | 78.0          | 660            | 220                |
| 比較例2  | E   | 12             | 良好  | 2.0               | 78.0          | 660            | 260                |
| 比較例3  | E   | 332            | 良好  | 3.4               | 78.0          | 660            | 200                |
| 比較例4  | F   | 65             | 良好  | 9.0               | 68.0          | 780            | 130                |
| 比較例5  | F   | 12             | 良好  | 5.0               | 68.0          | 780            | 180                |
| 比較例6  | F   | 332            | 良好  | 2.0               | 68.0          | 780            | 130                |

【0072】本発明の液晶配向膜用組成物は、従来の液晶配向膜用組成物と比較してラビング条件によらずプレチルト角が2度以下で安定し、また高電圧保持率、低残留直流電圧、高コントラスト比を示すことが分かる。

【0073】

【発明の効果】本発明の液晶配向膜用組成物は、ラビング条件によらずプレチルト角が2度以下で安定し、良好な配向機能が得られるため、特に高画質の横電界液晶表示装置並びにこれに適した液晶配向膜、液晶挟持基板及び横電界液晶表示装置の提供が可能である。

フロントページの続き

F ターム(参考) 2H090 HB08Y HB09Y HC05 HC06  
HC08 MA02 MA06 MA10 MB01  
4F071 AA60 AF29 AG13 AH19 BC02  
4J043 PA02 PA04 PA19 QB15 QB26  
QB31 RA35 SA06 SA43 SA44  
SA54 SA55 SA56 SA62 SA72  
SB01 SB02 TA02 TA11 TA22  
TB01 TB02 UA022 UA032  
UA041 UA042 UA052 UA082  
UA121 UA122 UA131 UA132  
UA151 UA261 UA622 UB011  
UB012 UB021 UB061 UB062  
UB121 UB122 UB131 UB132  
UB152 UB161 UB251 UB281  
UB301 UB351 VA041 VA081  
VA091 WA09 XA19 YA06  
YA08 ZA23 ZA51 ZB03 ZB11  
ZB21